

CONDUCTIVE ANTIREFLECTION FILM

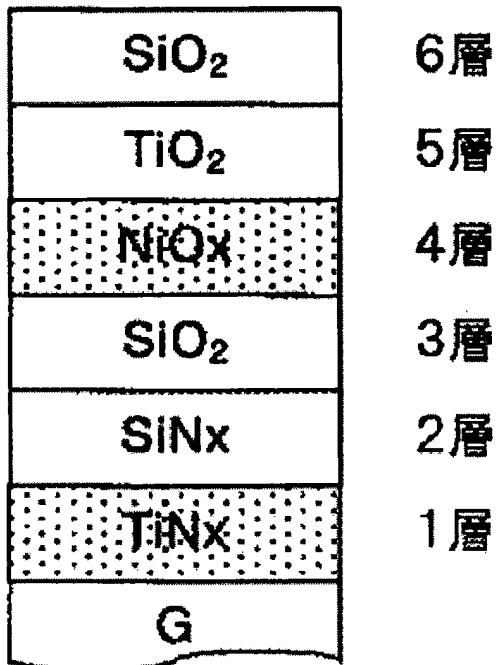
Patent number: JP2001154001
Publication date: 2001-06-08
Inventor: OKANIWA MASAYUKI; NAKAOKA HIROAKI;
KANETANI MOTOTAKA
Applicant: FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD; SANO FUJI KOKI CO
LTD
Classification:
- **International:** G02B1/11; G02B1/10; (IPC1-7): G02B1/11
- **European:**
Application number: JP19990340944 19991130
Priority number(s): JP19990340944 19991130

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001154001

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a conductive antireflection film which can prevent surface reflection of external light as well as suppresses inner reflection to a low value and which can prevent production of a ghost image, even when the film is formed on the surface of a flat CRT by forming first and second layers one of which is a light-absorbing layer, forming third and fourth layers one of which is a light-absorbing layer, and further forming fifth and sixth layers of dielectric layers having prescribed different refractive indices from each other. **SOLUTION:** This antireflection film is produced by successively laminating on a glass substrate G, a layer of titanium nitride (TiNx) as a first layer, a layer of silicon nitride (SiNx) as a second layer, a layer of silicon oxide (SiO₂) as a third layer, a layer of nickel oxide (NiOx) as a fourth layer, a layer of titanium oxide (TiO₂) as a fifth layer, and a layer of silicon oxide (SiO₂) as a sixth layer. The thickness of the first layer functioning as a light-absorbing layer is set to 5 to 25 nm, and the thickness of the fourth layer functioning as a light-absorbing layer is set to 5 to 50 nm.

実施例 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list**1** family member for: **JP2001154001**

Derived from 1 application

1 CONDUCTIVE ANTIREFLECTION FILM**Inventor:** OKANIWA MASAYUKI; NAKAOKA
HIROAKI; (+1)**EC:****Publication info:** **JP2001154001 A** - 2001-06-08**Applicant:** FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD; SANO
FUJI KOKI CO LTD**IPC:** G02B1/11; G02B1/10; (IPC1-7): G02B1/11Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開2001-154001

(P 2 0 0 1 - 1 5 4 0 0 1 A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.CI.⁷

識別記号

G02B 1/11

F I

G02B 1/10

マークコード (参考)

A 2K009

審査請求 未請求 請求項の数 9 O.L. (全8頁)

(21)出願番号

特願平11-340944

(22)出願日

平成11年11月30日(1999.11.30)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(71)出願人 591240353

佐野富士光機株式会社

栃木県佐野市小中町700番地

(72)発明者 岡庭 正行

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士

写真光機株式会社内

(74)代理人 100097984

弁理士 川野 宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導電性反射防止膜

(57)【要約】

【目的】 第1層と第2層の一方、第3層と第4層の一方を各々光吸収層とし、さらに第5層および第6層を互いに異なる所定屈折率の誘電体層とすることで、平面状ブラウン管の表面に形成した場合にも、外光の表面反射を防止し得るとともに、内面反射をも低い値に抑えてゴースト現象の発生を防止し得る導電性反射防止膜を得る。

【構成】 ガラス基体G上に、第1層として窒化チタン(TiNx)からなる層を、第2層として窒化ケイ素(SiNx)からなる層を、第3層として酸化ケイ素(SiO₂)からなる層を、第4層として酸化ニッケル(NiO_x)からなる層を、第5層として酸化チタン(TiO₂)からなる層を、第6層として酸化ケイ素(SiO₂)からなる層を順次積層形成してなるものである。光吸収層として機能する第1層の厚みは5~25nmに設定され、また、光吸収層として機能する第4層の厚みは5~50nmに設定される。

実施例 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基体上に、該ガラス基体側から順に、第1層から第6層まで積層されてなる光反射防止膜であって、

前記第1層と第2層のうち一方が光吸収層として機能するTiNx層、他方がSiNx層からなり、

前記第3層と第4層のうち、一方が光吸収層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層、他方がSiの酸化物または窒化物からなる層からなり、

前記第5層は屈折率nが1.9～2.7の誘電体層からなり、

前記第6層は屈折率nが1.35～1.7の誘電体層からなることを特徴とする導電性反射防止膜。

【請求項2】 ガラス基体上に、該ガラス基体側から順に、第1層から第6層まで積層されてなる光反射防止膜であって、

前記第1層と第2層のうち一方が光吸収層として機能するTiNx層、他方がSiNx層からなり、

前記第3層と第4層のうち、一方が光吸収層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層、他方がSiの酸化物または窒化物からなる層からなり、

前記第5層がTiO₂層からなり、

前記第6層がSiO₂層からなることを特徴とする導電性反射防止膜。

【請求項3】 前記第1層がTiNx層、前記第2層がSiNx層、前記第3層がSiO₂層、前記第4層がNiOx層であることを特徴とする請求項1記載の導電性反射防止膜。

【請求項4】 前記第1層がTiNx層、前記第2層がSiNx層、前記第3層がNiOx層、前記第4層がSiO₂層であることを特徴とする請求項1記載の導電性反射防止膜。

【請求項5】 前記第1層がSiNx層、前記第2層がTiNx層、前記第3層がSiNx層、前記第4層がTiNx層であることを特徴とする請求項1記載の導電性反射防止膜。

【請求項6】 前記第1層がTiNx層、前記第2層がSiNx層、前記第3層がSiO₂層、前記第4層がCr₂O₃層であることを特徴とする請求項1記載の導電性反射防止膜。

【請求項7】 前記第1層または前記第2層に位置する光吸収層の膜厚が5～25nmに設定されていることを特徴とする請求項1から6のうちいずれか1項記載の導電性反射防止膜。

【請求項8】 前記第3層または前記第4層に位置する光吸収層の膜厚が5～60nmに設定されていることを特徴とする請求項1から7のうちいずれか1項記載の導電性反射防止膜。

【請求項9】 前記光吸収層が、波長が550nmの光に対し、45～65%の光透過率を有し、膜全体の内面

10

20

30

40

50

60

50

反射率が10%以下とされたことを特徴とする請求項1記載の導電性反射防止膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラウン管等の表面に形成される電磁遮蔽効果を有する導電性反射防止膜に関し、詳しくは、光吸収層を用いるタイプの導電性反射防止膜に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、ブラウン管表面の反射防止と電磁波遮蔽は、透明な多層誘電体膜による反射防止膜をガラス基体上に形成することにより行われていたが、この種の反射防止膜においては、低反射となる波長範囲を広くするためには、反射防止膜を構成する層数を例えば数十層とする必要があり、これに伴って製造コストが大幅に増加するという問題があるため、最近では酸窒化チタン等からなる光吸収層を用いるタイプの反射防止膜が使用されるようになってきている（特開平10-87348号公報）。

【0003】ところで、最近、表面を平面に近い形状としたブラウン管が注目されており、このようなブラウン管の表面に形成するための導電性反射防止膜の開発が急務とされている。このような平面状のブラウン管は、機械的強度を得るために中心部と周辺部の厚みが大きく異なっており、蛍光面からの光強度を均一とするためにガラス材の光透過率が大幅に高いものとされているが、ブラウン管面トータルとしての光透過率は従来のものと略同様の値とする必要があることから上記導電性反射防止膜の光透過率はガラス材の光透過率の増加に応じて低減させる必要がある。

【0004】そこで、上記公報記載の従来技術のものでは、酸窒化チタン膜とシリカを主成分とする膜をそれぞれ所定の膜厚としたものを反射防止膜として用い、外光に対する反射率（以下表面反射率と称する）は低い値を維持したまま、その光透過率を50%程度（従来の反射防止膜では例えば75%）まで低下させることを可能としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、反射防止膜として光吸収層を用いた場合には、誘電体層を用いた場合と異なり、表面反射率と内部蛍光面からの光に対する反射率（以下内面反射率と称する）とは一致しない。

【0006】例えば、上記公報記載のものでは、内面反射率が16～20%程度と大きくなってしまい、その結果、図15に示すように、電子線が蛍光層13に入射することにより発生する光において、ガラス材（ガラス基体）12と反射防止膜11をそのまま透過する光T1の他、ガラス材12と反射防止膜11の界面において内面反射し、その後蛍光層13において内面反射して反射防

止膜11を透過する光T2が生じることから、いわゆるゴースト現象が生じてしまう。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、平面形状のブラウン管の表面に形成する場合にも、外光の表面反射を充分防止し得るととともに、内面反射をも低い値に抑えてゴースト現象の発生を防止し得る導電性反射防止膜を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の導電性反射防止膜は、ガラス基体上に、該ガラス基体側から順に、第1層から第6層まで積層されてなる光反射防止膜であって、前記第1層と第2層のうち一方が光吸收層として機能するTiNx層、他方がSiNx層からなり、前記第3層と第4層のうち、一方が光吸收層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層、他方がSiの酸化物または窒化物からなる層からなり、前記第5層は屈折率nが1.9~2.7の誘電体層からなり、前記第6層は屈折率nが1.35~1.7の誘電体層からなることを特徴とするものである。

【0009】また、前記第5層はTiO₂層から、前記第6層はSiO₂層から各々なるように構成することが好ましい。好ましい具体的な構成としては以下の4つの層構成がある。すなわち、第1の具体的な構成としては、前記第1層がTiNx層、前記第2層がSiNx層、前記第3層がSiO₂層、前記第4層がNiOx層である。

【0010】第2の具体的な構成としては、前記第1層がTiNx層、前記第2層がSiNx層、前記第3層がNiOx層、前記第4層がSiO₂層である。

【0011】第3の具体的な構成としては、前記第1層がSiNx層、前記第2層がTiNx層、前記第3層がSiNx層、前記第4層がTiNx層である。

【0012】第4の具体的な構成としては、前記第1層がTiNx層、前記第2層がSiNx層、前記第3層がSiO₂層、前記第4層がCr₂O₃層である。

【0013】また、前記第1層または前記第2層に位置する光吸收層の膜厚が5~25nmに設定されていることが好ましい。

【0014】また、前記第3層または前記第4層に位置する光吸收層の膜厚が5~60nmに設定されていることが好ましい。

【0015】また、前記光吸收層が、波長が550nmの光に対し、45~65%の光透過率を有し、膜全体の内面反射率が10%以下とされるように設定することが好ましい。

【0016】なお、上記各層は、上述した各材料を主材料として含むことを意味しており、必ずしも他の不純物を完全に排除することを意味するものではない。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る導電性反射防止膜を図面を用いて説明する。

【0018】本発明の実施形態に係る導電性反射防止膜は、ブラウン管の表面に形成され、外光のブラウン管表面における表面反射を低減させるものである。その構成は、ガラス基体上に、該ガラス基体側から順に、第1層から第6層まで積層されてなる光反射防止膜であって、第1層と第2層のうち一方が光吸收層として機能するTiNx層、他方がSiNx層からなり、第3層と第4層のうち、一方が光吸收層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層、他方がSiの酸化物または窒化物からなる層からなり、第5層がTiO₂層からなり、第6層がSiO₂層からなる。

【0019】すなわち、本実施形態の導電性反射防止膜においては、第1層と第2層のうち一方を光吸收層として機能するTiNx層とし、また、第3層と第4層のうち、一方を光吸收層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層とし、さらに、第5層をTiO₂層とすることにより、膜全体の光透過率を50%程度とし、本来の表面反射防止効果を良好に維持しつつ内部蛍光面からの光に対する反射率(内面反射率)をも10%以下に低減させることを可能としている。なお、上記光吸收層は、波長が550nmの光に対し、45~65%の光透過率を有するように設定されている。

【0020】また、第1層と第2層のいずれか一方に設けた、光吸收層として機能するTiNx層の厚みは5~25nmに設定するのが望ましく、第3層と第4層のいずれか一方に設けた、光吸收層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層は、その材料によっても異なるが5~数十nmに設定するのが望ましい。

【0021】これら光吸收層の膜厚が、上記下限未満の厚みでは低反射となる波長領域は広がるが、表面反射率が次第に大きくなり、一方、上記上限を超えると低い表面反射率となる波長領域が狭くなり、さらに膜厚を大きくすると表面反射率が次第に大きくなってしまう。

【0022】また、上記範囲を超えると内面反射率も次第に大きくなってしまう。

【0023】このため、表面反射率と内面反射率をともに極めて低い値に設定し得る上記範囲に光吸收層の膜厚を設定するのが望ましい。

【0024】また、上述した遷移金属としては、チタン(Ti)、クロム(Cr)、ニッケル(Ni)、ジルコニアウム(Zr)、ハフニウム(Hf)、バナジウム(V)、ニオブ(Nb)、タンタル(Ta)等が用いられる。

【0025】また、最上層である上記第6層を構成するSiO₂層は、保護層として機能する。

【0026】なお、上記光吸收層の形成法としては、特に限定されず、CVD法やスパッタ法などを採用できる。スパッタ法としては、RFスパッタ法や直流反応性

スパッタ法が挙げられる。特に、直流反応性スパッタ法を用い、スパッタガスとして、窒素、希ガスおよび酸化性ガスからなる混合ガスを用いることが望ましい。

【0027】以下、具体的な数値を用いた実施例により本発明の導電性反射防止膜をより詳しく説明する。

【0028】

【実施例】<実施例1>実施例1に係る導電性反射防止膜は、図1に示す如く、ガラス基体G上に、第1層として窒化チタン(TiN_x)からなる層を、第2層として窒化ケイ素(SiN_x)からなる層を、第3層として酸化ケイ素(SiO_2)からなる層を、第4層として酸化ニッケル(NiO_x)からなる層を、第5層として酸化チタン(TiO_2)からなる層を、第6層として酸化ケ

実施例1

層	物質	光学定数(550nm)		膜厚	表面反射率	内面反射率	膜透過率
		n	k				
6	SiO ₂	1.51	0	94.00	0.20%	2.37%	58.04%
5	TiO ₂	2.61	0	14.38			
4	NiO _x	2.2	0.6	14.00			
3	SiO ₂	2.51	0	15.40			
2	SiN _x	2.09	0	35.00			
1	TiN _x	2.1	1.38	10.00			
基板	ガラス	1.52	0	-			

【0032】さらに、この実施例1の導電性反射防止膜の可視光域反射特性（横軸は入射光の波長（nm）、縦軸は光反射率（%））を図5および6に示す。なお、この場合の測定は、導電性反射防止膜に対し、入射角5°で測定光が入射したときの分光反射率を測定することにより行われる（5°反射測定；以下の実施例2～4および比較例において同じ）。

【0033】<実施例2>実施例2に係る導電性反射防止膜は、図2に示す如く、ガラス基体G上に、第1層として窒化チタン(TiN_x)からなる層を、第2層として窒化ケイ素(SiN_x)からなる層を、第3層として酸化ニッケル(NiO_x)からなる層を、第4層として酸化ケイ素(SiO_2)からなる層を、第5層として酸

実施例2

層	物質	光学定数(550nm)		膜厚	表面反射率	内面反射率	膜透過率
		n	k				
6	SiO ₂	1.51	0	95.00	0.11%	3.68%	59.19%
5	TiO ₂	2.61	0	20.47			
4	SiO ₂	1.51	0	8.61			
3	NiO _x	2.2	0.6	14.00			
2	SiN _x	2.09	0	40.00			
1	TiN _x	2.1	1.38	9.00			
基板	ガラス	1.52	0	-			

【0037】さらに、この実施例2の導電性反射防止膜の可視光域反射特性（横軸は入射光の波長（nm）、縦軸は光反射率（%））を図7および8に示す。

【0038】<実施例3>実施例3に係る導電性反射防止膜は、図3に示す如く、ガラス基体G上に、第1層として窒化ケイ素(SiN_x)からなる層を、第2層として窒化チタン(TiN_x)からなる層を、第3層として窒化ケイ素(SiN_x)からなる層を、第4層として窒

化チタン(TiO_2)からなる層を順次積層形成してなるものである。なお、網点を施した領域は光吸収層であることを意味する（図2～4において同じ）。

【0029】ここで、実施例1における、各層の光学定数（複素屈折率を $n \pm i k$ で表した場合の屈折率（n）および消衰係数（k））ならびに幾何学的膜厚（nm）を表1に示す。

【0030】また、この実施例1の導電性反射防止膜の表面反射率、内面反射率および波長550nmの光に対する膜透過率を表1中の右側に示す。

【0031】

【表1】

10

化チタン(TiO_2)からなる層を、第6層として酸化ケイ素(SiO_2)からなる層を順次積層形成してなるものである。

【0034】ここで、実施例2における、各層の光学定数（複素屈折率を $n \pm i k$ で表した場合の屈折率（n）および消衰係数（k））ならびに幾何学的膜厚（nm）を表2に示す。

30

【0035】また、この実施例2の導電性反射防止膜の表面反射率、内面反射率および波長550nmの光に対する膜透過率を表2中の右側に示す。

【0036】

【表2】

化チタン(TiN_x)からなる層を、第5層として酸化チタン(TiO_2)からなる層を、第6層として酸化ケイ素(SiO_2)からなる層を順次積層形成してなるものである。

【0039】ここで、実施例3における、各層の光学定数（複素屈折率を $n \pm i k$ で表した場合の屈折率（n）および消衰係数（k））ならびに幾何学的膜厚（nm）を表3に示す。

50

【0040】また、この実施例3の導電性反射防止膜の表面反射率、内面反射率および波長550nmの光に対する膜透過率を表3中の右側に示す。

実施例3

層	物質	光学定数(550nm)		膜厚	表面反射率	内面反射率	膜透過率
		n	k				
6	SiO ₂	1.51	0	79.94	0.04%	0.51%	47.03%
5	TiO ₂	2.81	0				
4	TiNx	2.1	1.38				
3	SiNx	2.09	0				
2	TiNx	2.1	1.38				
1	SiNx	2.09	0				
基板	ガラス	1.52	0	-			

【0042】さらに、この実施例3の導電性反射防止膜の可視光域反射特性（横軸は入射光の波長（nm）、縦軸は光反射率（%））を図9および10に示す。

【0043】<実施例4>実施例4に係る導電性反射防止膜は、図4に示す如く、ガラス基体G上に、第1層として窒化チタン（TiN_x）からなる層を、第2層として窒化ケイ素（SiN_x）からなる層を、第3層として酸化ケイ素（SiO₂）からなる層を、第4層として酸化クロム（Cr₂O₃）からなる層を、第5層として酸化チタン（TiO₂）からなる層を、第6層として酸化ケイ素（SiO₂）からなる層を順次積層形成してなる

実施例4

層	物質	光学定数(550nm)		膜厚	表面反射率	内面反射率	膜透過率
		n	k				
6	SiO ₂	1.51	0	91.84	0.33%	3.94%	54.89%
5	TiO ₂	2.48	0				
4	Cr ₂ O ₃	2.3	0.45				
3	SiO ₂	1.51	0				
2	SiNx	2.39	0.07				
1	TiNx	2	0.97				
基板	ガラス	1.52	0	-			

【0047】さらに、この実施例4の導電性反射防止膜の可視光域反射特性（横軸は入射光の波長（nm）、縦軸は光反射率（%））を図11および12に示す。

【0048】<比較例>比較例として、前述した特開平10-87348号公報記載のものを用いた。

【0049】すなわち、比較例の導電性反射防止膜は、ガラス基体上に、第1層として窒化チタン（TiN_x）からなる層を、第2層として窒化ケイ素（SiN_x）からなる層を、第3層として酸化ケイ素（SiO₂）からなる層を順次積層形成してなるものである。各層の幾何学的膜厚は、第1層が18nmに、第2層が9nmに、第3層が72nmに各々設定されている。

【0050】この比較例における、表面反射率、内面反射率および波長550nmの光に対する膜透過率は各々0.53%、16.62%および55.48%であった。

【0051】さらに、この比較例の導電性反射防止膜の可視光域反射特性（横軸は入射光の波長（nm）、縦軸は光反射率（%））を図13および14に示す。

【0052】また、上述した各実施例1～4および比較

【0041】

【表3】

ものである。

【0044】ここで、実施例4における、各層の光学定数（複素屈折率をn±ikで表した場合の屈折率（n）および消衰係数（k））ならびに幾何学的膜厚（nm）を表4に示す。

【0045】また、この実施例4の導電性反射防止膜の表面反射率、内面反射率および波長550nmの光に対する膜透過率を表4中の右側に示す。

【0046】

【表4】

20

例についての表面反射率、内面反射率および波長550nmの光に対する膜透過率を纏めたものを表5に示す。

【0053】

【表5】

	波長550nmでの分光特性(%)		
	表面反射率	内面反射率	透過率
従来のCRT用	0.27	8.8	78.9
フラットCRT用(比較例)	0.02	16.0	52.9
実施例1	0.20	2.37	58.0
実施例2	0.11	3.69	59.2
実施例3	0.04	0.51	47.0
実施例4	0.33	3.94	55.0

【0054】この表5および図5～14から明らかなように、本実施例の導電性反射防止膜においては、膜透過率を平面状のブラウン管に最適な値に設定しうるとともに、表面反射率を低い値に維持しながら、内面反射率を大幅に低下させることができる。

【0055】なお、本発明の導電性反射防止膜としては、上記実施例のものに限られるものではなく、各実施例のものに対して、膜厚等も適宜変更することが可能である。

【0056】例えば、実施例1において、第1層および

40

50

第4層の幾何学的膜厚は5~25nmおよび5~50nmの範囲で変更可能である。また、実施例2において、第1層および第3層の幾何学的膜厚は5~25nmおよび5~50nmの範囲で変更可能である。また、実施例3において、第2層および第4層の幾何学的膜厚は5~25nmおよび5~25nmの範囲で変更可能である。さらに、実施例4において、第1層および第4層の幾何学的膜厚は5~25nmおよび5~60nmの範囲で変更可能である。

【0057】また、上記実施例のものでは、第5層を酸化チタン(TiO_2)からなる層により、第6層を酸化ケイ素(SiO_2)からなる層により形成しているが、これに替え、第5層として、屈折率nが1.9~2.7の他の誘電体からなる層により、第6層として屈折率nが1.35~1.7の他の誘電体からなる層により形成することが可能である。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の導電性反射防止膜によれば、ガラス基材上に、6層構成の光反射防止膜を形成してなり、第1層と第2層のうち一方を光吸收層として機能する $TiNx$ 層、他方を $SiNx$ 層とし、第3層と第4層のうち、一方を光吸收層として機能する遷移金属の酸化物または窒化物からなる層、他方を Si の酸化物または窒化物からなる層とし、第5層を屈折率nが1.9~2.7の誘電体層とし、第6層を屈折率nが1.35~1.7の誘電体層としている。すなわち、ガラス基材に最も近い第1層または第2層のいずれかを光吸收層とし、さらにその上に位置する第3層または第4層のいずれかを光吸收層として2重の光吸收層を構成し、さらにその上に位置する第5層を上記屈折率の誘電体層とすることで、膜透過率を所定の値に設定した状態で、表面反射率を低い値に維持しながら、内面反射率を大幅に低下させることを可能としている。

【0059】これにより、平面状のプラウン管に形成する導電性反射防止膜としての条件を満たしつつ、従来技術で問題となっていたゴースト像の発生を防止すること

10

20

30

ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る導電性反射防止膜の層構成を示す概略図

【図2】本発明の実施例2に係る導電性反射防止膜の層構成を示す概略図

【図3】本発明の実施例3に係る導電性反射防止膜の層構成を示す概略図

【図4】本発明の実施例4に係る導電性反射防止膜の層構成を示す概略図

【図5】本発明の実施例1に係る導電性反射防止膜の表面反射率特性を示すグラフ

【図6】本発明の実施例1に係る導電性反射防止膜の内面反射率特性を示すグラフ

【図7】本発明の実施例2に係る導電性反射防止膜の表面反射率特性を示すグラフ

【図8】本発明の実施例2に係る導電性反射防止膜の内面反射率特性を示すグラフ

【図9】本発明の実施例3に係る導電性反射防止膜の表面反射率特性を示すグラフ

【図10】本発明の実施例3に係る導電性反射防止膜の内面反射率特性を示すグラフ

【図11】本発明の実施例4に係る導電性反射防止膜の表面反射率特性を示すグラフ

【図12】本発明の実施例4に係る導電性反射防止膜の内面反射率特性を示すグラフ

【図13】比較例に係る導電性反射防止膜の表面反射率特性を示すグラフ

【図14】比較例に係る導電性反射防止膜の内面反射率特性を示すグラフ

【図15】従来技術の問題点を説明するための図

【符号の説明】

G、12 ガラス基材

11 反射防止膜

13 萤光層

【図1】

【図2】

【図3】

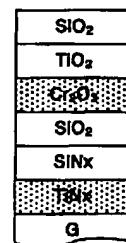
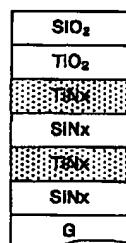
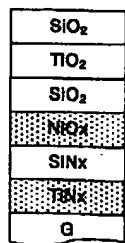
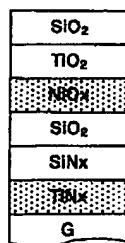
【図4】

実施例1

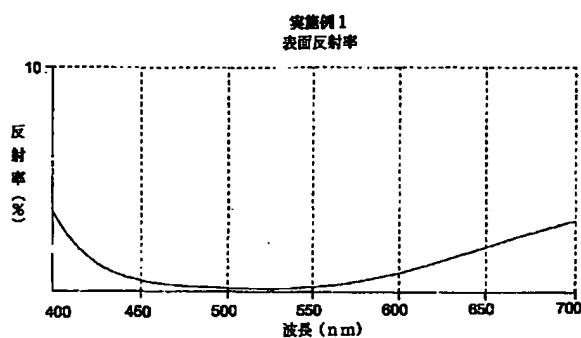
実施例2

実施例3

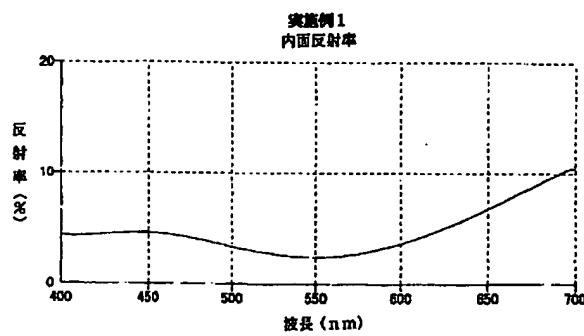
実施例4



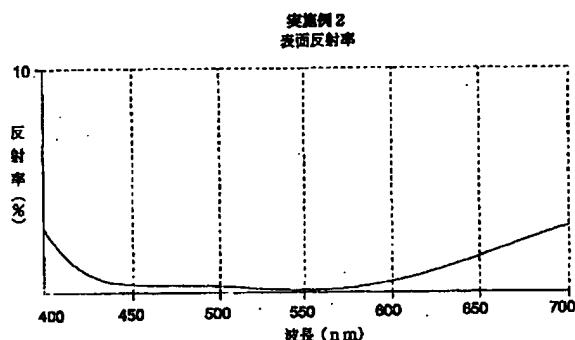
【図5】



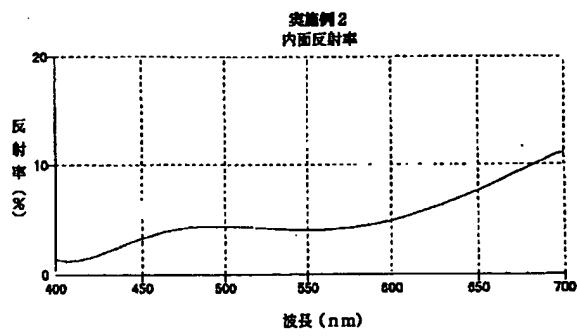
【図6】



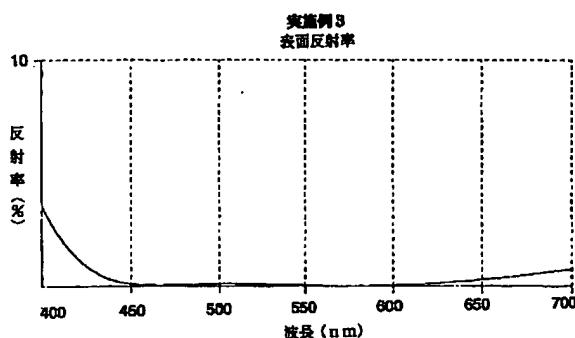
【図7】



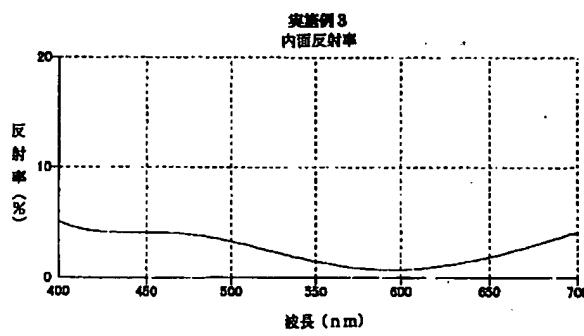
【図8】



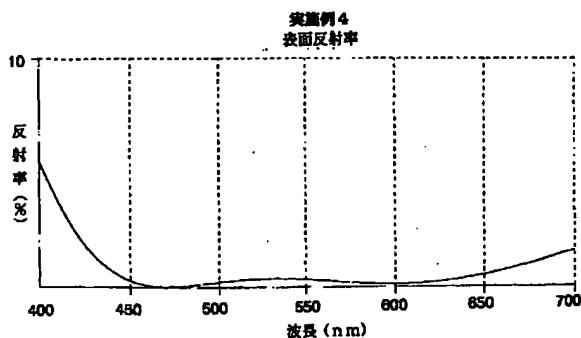
【図9】



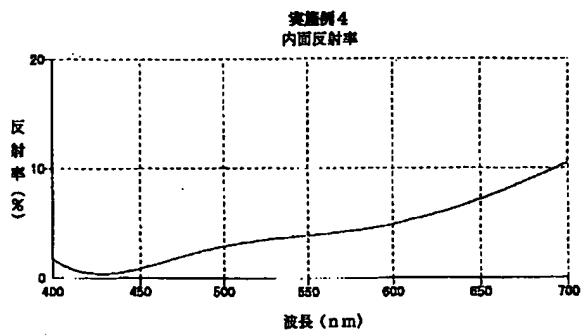
【図10】



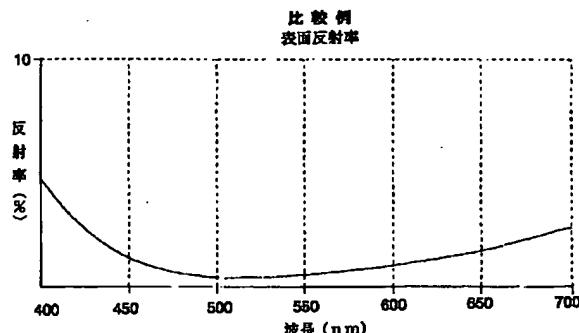
【図11】



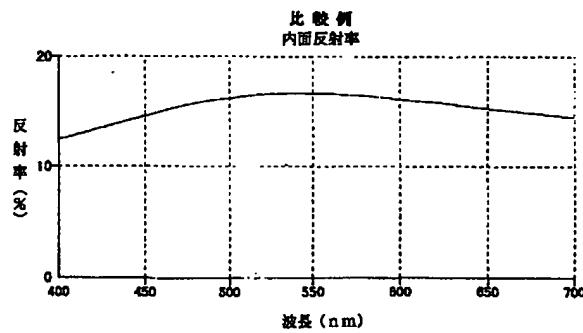
【図12】



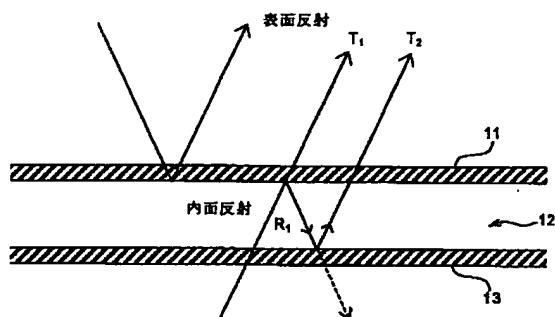
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 中岡 拓明

栃木県佐野市小中町700番地 佐野富士光
機株式会社内

(72)発明者 金谷 元隆

栃木県佐野市小中町700番地 佐野富士光
機株式会社内

F ターム(参考) 2K009 AA09 AA12 BB02 CC02 CC03
DD04 EE03